

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-138416

(43) 公開日 平成10年(1998) 5月26日

(51) Int.Cl.⁶
B 3 2 B 27/30
27/18
C 0 8 J 7/04
識別記号
CEW

F I
B 3 2 B 27/30
27/18
C 0 8 J 7/04
D
Z
CEWS
CEWZ

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平8-302745
(22) 出願日 平成8年(1996)11月14日

(71) 出願人 391034787
株式会社シオン
北海道札幌市白石区菊水元町1条1丁目4
番34号
(71) 出願人 592179849
大日本色材工業株式会社
東京都千代田区神田神保町3丁目7番地1
号 ニュー九段ビル
(71) 出願人 594110251
吉田 光則
札幌市北区北19条西11丁目1番地 北海道
立工業試験場内
(74) 代理人 弁理士 佐々木 重光

最終頁に続く

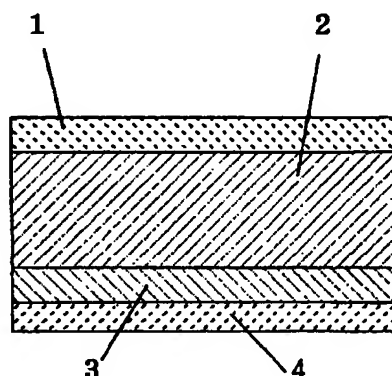
(54) 【発明の名称】 着雪・着氷防止用粘着フィルム

(57) 【要約】

【課題】 各種建造物、構築物などの表面に着雪・着氷防止フィルムを貼着する作業が、天候に左右され難く、熟練を要さず貼着でき、0℃付近から-10℃の低温域でも効果を発揮し、張り替えや補修を行う際には剥離が容易な、着雪・着氷防止層用粘着フィルムを提供すること。

【解決手段】 プラスチックの表面に着雪・着氷防止層が形成され、裏面に再剥離可能な粘着剤層および離型性シートがそれぞれ順次形成されてなる着雪・着氷防止層用粘着フィルムにおいて、着雪・着氷防止層が特定のフッ素系共重合体とアクリル系樹脂との混合物が有機溶媒に溶解混合され、この混合溶液に、非イオン系界面活性剤、フッ素系界面活性剤、低分子量テトラフルオロエチレン重合体粉末、シリコン系樹脂粉末から選ばれた1種以上の疎水性有機物を特定量配合したものであることを特徴とする。

【効果】 上記課題が解決される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 プラスチックフィルムの表面に着雪・着氷防止層が形成され、裏面に剥離可能な粘着剤層および剥離性シートがそれぞれ順次形成されてなる着雪・着氷防止用粘着フィルムにおいて、上記の着雪・着氷防止層が、モノマー成分としてフッ化ビニリデン、テトラフルオロエチレンおよびヘキサフルオロプロピレンからなるフッ素系共重合樹脂40～80重量%と、モノマー成分としてメチルメタクリレートを含むアクリル系樹脂60～20重量%とを必須成分とする有機溶媒溶解型の樹脂混合物100重量部に対して、非イオン系界面活性剤、フッ素系界面活性剤、低分子量テトラフルオロエチレン重合体粉末、シリコン系樹脂粉末から選ばれた1種以上の疎水性有機物0.1～200重量部混合された層形成用混合物より形成されたものであることを特徴とする、着雪・着氷防止用粘着フィルム。

【請求項2】 剥離可能な粘着剤が、その接着力が10g/25mm～1000g/25mmの範囲のものである請求項1記載の着雪・着氷防止用粘着フィルム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、着雪・着氷防止用粘着フィルムに関する。さらに詳しくは、積雪寒冷地域に敷設、使用される各種建造物、構造物などの着雪・着氷を防ぎたい箇所に貼付して、着雪・着氷を防止することが可能で、かつ、張り替えや修復を行う際には容易に剥離できる粘着フィルムに関する。

【0002】

【従来の技術】積雪寒冷地域において各種建造物、構造物などの表面に発生する着雪・着氷は、一般生活や産業活動にさまざまな被害、障害をもたらす。例えば、電線への着雪による電線の断線、着雪が激しいときは電線用鉄塔が倒壊し、広い地域において停電の被害を受ける。また、高速列車が舞い上げる雪が、パンタグラフや車両下部に付着して、列車の運行に障害をもたらす。その他、橋梁アーチ部、鉄塔、ビル、住宅などの建造物からの落雪による事故、船体着氷による海難事故、航空機への着氷による航空機事故、電気通信施設への着雪・着氷による通信障害、道路交通標識、信号機などへの着雪による交通渋滞や事故など、時には人命にかかわることもあり、各種建造物、構造物などへの着雪・着氷の防止技術の開発は、積雪寒冷地域における切実な願望である。

【0003】自然現象下における着雪・着氷の現象は、気温、風速、日射などによりそのメカニズムが異なるが、雪氷学的な検討により、湿り雪の物体への付着は雪に含まれている水の表面張力によること、また、乾き雪の物体への付着は雪と物体の間にアイスボンドが形成されるためであるとされている。すなわち、物体表面への着雪・着氷は、水分子と物体表面に位置する原子との間に形成される水素結合や、ファンデルワールス力などに

よるものと考えられている。従って、物体表面への着雪・着氷を防止するには、水分子と物体表面との結合力を低下させること、水との接触角を大きくすることなど、物体の固体表面自由エネルギーを小さくすることが効果的であるとされている。

【0004】これまで、各種建造物、構造物などの表面への着雪・着氷を防止する手法としては、各種建造物、構造物などの表面に着雪・着氷を防止する特殊な塗料の塗布膜を形成する手法が提案されている（特開昭59-25868号公報、特開昭61-23656号公報、特開平7-331122号公報などを参照）。しかしながら、各種建造物、構造物などの表面に、均一で平滑な塗布膜を形成するには高度の熟練を要し、塗布作業が気温、湿度、降雨、降雪などの天候に左右されるので、作業可能な日時や期間が限定されることが多く、かつ、塗布膜を長期間暴露すると性能の劣化が避けられず、塗り替えや修復を行うには、多大な時間と労力を必要とするという欠点がある。

【0005】着雪・着氷を防止する他の手法としては、ベースシートの表面に着雪・着氷防止層を形成し、裏面に感圧粘着剤層と離型紙を順次形成した粘着シートを調製しておき、着雪・着氷を防止したい箇所に貼付する際に、離型紙を剥離して感圧粘着剤層を露出させ、この感圧粘着剤層を所望の箇所に付着する方法が提案されている。例えば、特開平2-145673号公報には、着雪・着氷防止層を、(1)フルオロオレフィンおよびこのフルオロオレフィンと共重合可能な水酸基を有するビニル単量体を必須とした共重合体、(2)(1)の共重合体の反応性基と反応性を有する基、または水酸基を有するシリコン化合物、(3)ポリイソシアネート化合物を主成分とする組成物よりなるもので被覆しておき、使用時に離型紙を剥離して被覆物の所定箇所に付着させるものである。

【0006】しかし、特開平2-145673号公報に記載の着雪・着氷防止層を有する粘着シートは、-10℃付近の低温域では着雪・着氷防止効果を発揮するが、0℃付近では着雪・着氷防止効果を発揮せず、実用使用範囲が狭いという欠点がある。また、この粘着シートを建造物、構造物などへ貼付する際の感圧粘着剤層は、接着強度が強く恒久的であって、修復時に粘着シートの感圧粘着剤層を撤去するのに不便であるという欠点がある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明者らは、かかる状況に鑑み、上記従来の諸欠点を解決した着雪・着氷防止技術を提供すべく鋭意検討の結果、着雪・着氷防止層を形成する物質として、特殊組成の含フッ素共重合樹脂とアクリル系樹脂との混合樹脂を用い、この混合樹脂に特定の疎水性有機物を混合した着雪・着氷防止層形成用混合物として基体フィルムの表面に薄い層を形成し、基

体フィルムの裏面には、粘着剤として剥離可能な粘着剤を用いると、上記課題が一挙に解決できることを見出だし、本発明に到達した。

【0008】すなわち、本発明の目的は次の通りである。

1. 各種建造物、構造物などの表面に着雪・着氷防止層を形成する作業が、天候に左右され難く、かつ、特に熟練を要しないで貼着できる、着雪・着氷防止粘着フィルムを提供すること。
2. 0℃付近から-10℃以下の低温の広い温度領域でも着雪・着氷防止効果を発揮する、着雪・着氷防止用粘着フィルムを提供すること。
3. 粘着シートの張り替えや修復を行う際には剥離の容易な、着雪・着氷防止用粘着フィルムを提供すること。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明は、プラスチックフィルムの表面に着雪・着氷防止層が形成され、裏面に剥離可能な粘着剤層および剥離性シートがそれぞれ順次形成されてなる着雪・着氷防止用粘着フィルムにおいて、上記の着雪・着氷防止層が、モノマー成分としてフッ化ビニリデン、テトラフルオロエチレンおよびヘキサフルオロプロピレンからなるフッ素系共重合樹脂40～80重量%と、モノマー成分としてメチルメタクリレートを含むアクリル系樹脂60～20重量%とを必須成分とする有機溶媒溶解型の樹脂混合物100重量部に対して、非イオン系界面活性剤、フッ素系界面活性剤、低分子量テトラフルオロエチレン重合体粉末、シリコン系樹脂粉末から選ばれた1種以上の疎水性有機物0.1～200重量部混合された層形成用混合物より形成されたものであることを特徴とする、着雪・着氷防止用粘着フィルムを提供する。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明を詳細に説明する。本発明に係る着雪・着氷防止用粘着フィルムは、プラスチックフィルムの表面に着雪・着氷防止層が形成され、裏面に剥離可能な粘着剤層および剥離性シートが順次形成されてなる。プラスチックフィルムは、着雪・着氷防止用粘着フィルムの基体となり、着雪・着氷防止層は基体フィルムの表面に形成されてフィルム表面への着雪・着氷を防止する機能を果たす。基体フィルムの裏面に形成された剥離可能な粘着剤層は、基体フィルムを各種建造物、構造物などの着雪・着氷を防止したい箇所に付着し、基体フィルムを補修・修復時には容易に撤去することができる機能を発揮し、剥離性シートは粘着剤層を保護する機能を果たす。

【0011】着雪・着氷防止用粘着フィルムの基体フィルムは、耐薬品性に優れ、可撓性を有し極低温でも脆性破壊しない合成樹脂よりなるフィルムが好ましい。具体的には、ポリエチレン、ポリプロピレン、ABS樹脂、AES樹脂、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポ

リカーボネート、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリアミド、ポリイミドなどのフィルムが挙げられるが、合成樹脂はこれら例示したものに限定されるものではない。

【0012】基体フィルムの製造方法は特に制限されるものではなく、Tダイ押出成形法、インフレーション成形法、カレンダー成形法、流延法などのいずれの方法によって製造されたものでよい。基体フィルムは延伸されていても、無延伸でもよく、透明でも着色されていてもよく、フィルムの厚さは、着雪・着氷を防止しようとする建造物、構造物などの種類、貼着する箇所によって変るが、10～500μmの範囲で選ぶのが好ましく、中でも30～120μmが好適である。

【0013】なお基体フィルムには、その表面にあらかじめアンカー剤を塗布、コロナ放電処理、紫外線照射処理などを施しておく、と、着雪・着氷防止層との親和性、耐久性などを向上させることができるので好ましい。なお、アンカー剤の種類には特に制約はなく、ポリウレタン系、チタネート系、ポリエチレンイミン系などの、従来から知られているアンカー剤を使用することができる。アンカー剤の厚さは、10～100nmの範囲で選ぶことができる。

【0014】基体フィルムの表面に形成する着雪・着氷防止層は、フッ素系共重合樹脂40～80重量%と、アクリル系樹脂60～20重量%を必須成分とする有機溶剤溶解型の樹脂混合物を主成分とする。樹脂混合物中のフッ素系共重合樹脂の割合が40重量%未満であると、耐候性、汚染除去性が低下し、80重量%を超えると基体フィルムとの密着性、着雪・着氷防止層の強度が低下するので、好ましくない。

【0015】フッ素系共重合樹脂は、モノマー成分としてフッ化ビニリデン、テトラフルオロエチレンおよびヘキサフルオロプロピレンを含む共重合体であることが必須である。フッ素系共重合樹脂中に占めるテトラフルオロエチレンモノマー成分は、20～40重量%の範囲で選ぶのが好ましい。20重量%未満であると、塗布膜組成が不均一となり、40重量%を超えるとアクリル系樹脂との相溶性が低下し、いずれも好ましくない。フッ素系共重合樹脂中に占めるヘキサフルオロプロピレンモノマー成分は、20重量%以上とすると着雪・着氷防止層が柔らかくなりすぎて、好ましくない。

【0016】アクリル系樹脂は、メチルメタクリレートを含む樹脂であればよく、メチルメタクリレートモノマーの単一重合体（ホモポリマー）、および、メチルメタクリレートモノマーを90重量%以上含む共重合体が挙げられる。共重合体はメチルメタクリレートの含有量が90重量%未満であると、フッ素系共重合樹脂との相溶性が低下し、好ましくない。メチルメタクリレートモノマーと共重合可能なモノマーとしては、アクリル酸、メタアクリル酸、エチレン、プロピレン、塩化ビニル、

塩化ビニリデン、酢酸ビニル、2-エチルヘキシルアクリレート、2-ヒドロキシエチルアクリレート、2-ヒドロキシエチルメタクリレート、ヒドロキシエチルビニルエーテルなどが挙げられるが、これら例示したものに限定されるものではない。

【0017】上記のフッ素系共重合樹脂とアクリル系樹脂とは、有機溶媒に溶解させて樹脂混合物とされる。両樹脂を溶解させるための有機溶媒としては、ケトン類、エステル類、エーテル類などの有機溶媒であり、具体的には、メチルー n -プロピルケトン、ジエチルケトン、メチルイソブチルケトン、メチルー n -ブチルケトン、エチルー n -ブチルケトン、シクロヘキサン、 n -プロピルアセテート、酢酸- n -ブチル、酢酸イソブチル、メチルセルソルブ、2-メトキシ-2-プロパノールセルソルブなどが挙げられる。これら有機溶媒は単独でも、2種以上の混合物であってもよい。

【0018】上記有機溶媒に溶解させる前記の樹脂混合物の量は、有機溶媒に均一に溶解させることができる範囲で選ぶのが好ましい。樹脂混合物の量があまり少なすぎると、好ましい厚さの着雪・着氷防止層を形成するのが困難であり、量があまり多すぎると溶液の粘度が高くなり、均一な着雪・着氷防止層を形成するのが困難であり、いずれも好ましくない。好ましい量は、樹脂混合物100重量部に対して有機溶媒100～600重量部の範囲、好ましくは有機溶媒200～400重量部の範囲である。

【0019】上記樹脂混合物の有機溶媒溶液には、非イオン系界面活性剤、フッ素系界面活性剤、低分子量テトラフルオロエチレン重合体粉末、シリコン系樹脂粉末から選ばれた1種以上の疎水性有機物を添加し、着雪・着氷防止層形成用混合物とする。これら疎水性有機物は、その分子構造中に臨界面エネルギーの小さい官能基を有しているので、高い疎水性を示し、混合樹脂の層に良好な着雪・着氷防止性を付与する。

【0020】非イオン系界面活性剤としては、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルフェニルエーテル、ポリオキシエチレンソルビタン脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステルなどが挙げられる。フッ素系界面活性剤としては、パーフルオロアルキルカルボン酸、パーフルオロアルキルリン酸エステルなどが挙げられる。

【0021】低分子量テトラフルオロエチレン重合体粉末は、融点法によって測定した平均分子量が1500～20000で、平均粒子径0.1～20 μm のものである。分子量が1500未満のもの、または、分子量が20000を越えるものは、いずれも高い疎水性を示さず、混合樹脂に良好な着雪・着氷防止効果を付与することができない。低分子量テトラフルオロエチレン重合体粉末の平均粒子径が0.1 μm 未満のもの、または、20 μm を越えると、疎水性が低下し、好ましくない。

【0022】シリコン系樹脂粉末の樹脂は、ポリシロキサンが挙げられる。樹脂粉末の平均粒子径は0.1～20 μm のものである。平均粒子径0.1 μm 未満のもの、または、20 μm を越えると、疎水性が低下し、好ましくない。

【0023】着雪・着氷防止層形成用混合物は、前記樹脂混合物の有機溶媒溶液に上記疎水性有機物が添加されてなるが、上記疎水性有機物の添加量は、樹脂混合物100重量部に対して0.1～200重量部の範囲で選ぶものとする。0.1重量部未満であると、着雪・着氷防止層の疎水性を向上させることができず、200重量部を越えると厚さの均一な着雪・着氷防止層を形成するのが難しく、いずれも好ましくない。疎水性有機物の特に好ましい添加量は、0.5～100重量部の範囲である。

【0024】前記樹脂混合物の有機溶媒溶液に対して上記疎水性有機物を添加し、着雪・着氷防止層形成用混合物とするには、デイズルバー、スチールボールミル、ペブルミル、サンドミル、アトライターなど、従来からこの種物質を攪拌、分散させるために採用されていた装置を用い、攪拌、分散させればよい。

【0025】前記基体フィルムに着雪・着氷防止層を形成するには、基体フィルムの表面に、上記の着雪・着氷防止層形成用混合物を塗布し、有機溶剤を飛散させればよい。塗布手段としては、スプレー法、ロールコート法、浸漬法、カーテンフローコート法など、従来から知られている方法によって塗布することができる。塗布膜から有機溶剤を飛散させるには、塗布膜を加熱・乾燥する方法によればよい。具体的には、従来から知られている方法、例えば、常温乾燥法、温風乾燥法、紫外線照射法、赤外線照射法などによることができる。

【0026】基体フィルムの表面側に形成される着雪・着氷防止層の厚さは、着雪・着氷を防止しようとする建築物、構造物などの種類、大きさ、部材の位置によって変るが、1～200 μm の範囲で選ぶのが好ましい。厚さが1 μm 未満であると、この層が損傷、剥離し易く、着雪・着氷防止を十分に発揮し難く、厚さが200 μm を越えると、着雪・着氷防止用粘着フィルムが柔軟性に欠け、いずれも好ましくない。上記範囲で特に好ましいのは、5～50 μm である。

【0027】剥離可能な粘着剤層は、常温で短時間、わずかな圧力を加えただけで接着することができ、また、凝集力と弾性を持っているので強く接着する反面、硬い平滑面から剥離することができる粘着剤による層を言う。このような特性を有し、本発明の目的を効果的に達成することができる粘着剤は、その接着力が10g/25mm～1000g/25mmの範囲のものが好ましい。なお、ここで、粘着剤の接着力は、JIS Z0237に準拠して、幅25mm、長さ150mmの試験片の一方の表面に粘着剤を塗布し、他方に試験片の背面を25mm重ね合せ、圧着後、引っ張り試験機で、つかみの間隔を15

0mmとし、300±30mmの速度で引っ張り、粘着面が剥離したときの力(g/mm)を求める方法によって測定した値を言う。

【0028】接着力が10g/25mm未満であると、粘着力が弱過ぎて粘着フィルムが貼着した建造物、構造物などから容易に剥離して好ましくない。他方、1000g/25mmを越えると、粘着力が強すぎて粘着剤層が基体フィルム、および、貼着した建造物、構造物の双方から剥離し難く、粘着剤層が双方に残り、粘着フィルムを張り替えや修復を行う際に、建造物、構造物の表面に残った粘着剤は剥離し難く、これを完全に除去するのに多大な労力を要する。

【0029】粘着剤層を形成するための粘着剤としては、合成ゴム系粘着剤、アクリル系粘着剤などが挙げられる。合成ゴム系粘着剤の例としては、スチレン・イソブチレン・スチレンブロック共重合体、スチレン・ブタジエンブロック共重合体、スチレン・エチレン・ブチレンブロック共重合体、これらブロック共重合体に水素を添加したものなどが挙げられる。これら合成ゴム系粘着剤には、粘着付与剤、老化防止剤、軟化剤などを配合して、接着力や耐用期間を調節することができる。粘着付与剤としては、ロジン、変性ロジン、石油樹脂、テルペン樹脂などが挙げられ、軟化剤としては可塑剤、ポリブテンなどが挙げられる。

【0030】アクリル系粘着剤の例としては、アクリル酸アルキルエステルを主成分とし、これとたのモノマー成分とを共重合させたものである。アクリル酸アルキルエステルとしては、ブチルアクリレート、2-エチルヘキシルアクリレートなどが挙げられる。アクリル系粘着剤の初期粘着性、粘着力、保持力などの物性は、共重合させる他のモノマーとの組合せ、その組合せ割合、分子を架橋させる、などによって大幅に変化させることができるので、好適である。共重合させる他のモノマーとしては、酢酸ビニル、アクリロニトリル、アクリルアミド、スチレン、メチルメタクリレート、メチルアクリレートなどが挙げられる。アクリル系粘着剤は、溶液タイプとエマルジョンタイプとがあり、いずれのタイプのものであってもよい。

【0031】基体フィルムの裏面に粘着剤層を形成する方法としては、(1)基体フィルムの裏面に粘着剤を塗布し、溶媒や水分を飛散させる方法、(2)剥離性シートに粘着剤を塗布し、溶媒を飛散させたあと、基体フィルムの裏面に貼合する方法、などが挙げられる。上記(1)の基体フィルムへ粘着剤を塗布する方法は、着雪・着氷防止層を形成する方法に準ずることができる。上記(2)の方法によるときは、剥離性シートを剥離すると、粘着剤層が基体フィルムに転写される。この剥離性シートは、剥離しないで、製品粘着フィルムの剥離性シートとして活用することもできる。

【0032】粘着剤は無色でも、着色されていてもよ

い。粘着剤から溶媒や水分を飛散させるには、従来から知られている方法、例えば、常温乾燥法、温風乾燥法、紫外線照射法、赤外線照射法などによることができる。基体フィルムと粘着剤との接着力を高めるために、あらかじめアンカー剤の塗布処理、コロナ放電処理、紫外線照射処理などしておくのが好ましい。

【0033】上記の剥離可能な粘着剤層の表面には、剥離性シートを形成する。剥離性シートは、本発明に係る着雪・着氷防止用粘着フィルムを製造したあと、各種建造物、構造物などの表面に付着させるまでの間、粘着剤層に圧着させてこの層を保護するものであり、可撓性があり粘着剤層から容易に剥離できるものが好ましい。剥離性シートの粘着剤層からの剥離性を向上させるためには、粘着剤層との接触面にシリコンなどの離型剤を塗布するのが好ましい。剥離性シートはフィルムまたは紙でよく、その厚さは5〜300μmの範囲で選ぶことができる。

【0034】本発明に係る着雪・着氷防止用粘着フィルムは、以上説明した通りであり、ロール状に巻回したり、一定の面積の平面体として積み重ねた状態にして、このフィルムを貼着する各種建造物、構造物などが設置されている場所に運搬し、着雪・着氷の防止を必要とする箇所の貼着用として用いられる。本発明に係る着雪・着氷防止用粘着フィルムは、柔軟性があるので、曲面を有する表面への貼着も容易であり、作業性にすぐれている。また、建造物、構造物などの表面への貼着に加えて、必要に応じて、金属線などの物理的な固定手段によって、所要箇所に固定してもよいことは勿論である。着雪・着氷防止用粘着フィルムを貼着箇所から剥離すると、粘着剤層が基体フィルムの表面に付着した状態で被貼着物から剥離され、粘着剤層が被貼着物に残らないので、撤去が容易である。

【0035】本発明に係る着雪・着氷防止用粘着フィルムを貼着できる各種建造物、構造物としては、着雪・着氷の防止を必要とする箇所を有する建造物、構造物である。例えば、橋桁、橋梁アーチ部、ビル、住宅など屋根、電線、電線用鉄塔、船舶(レーダー、ブリッジ、救命装置など)、航空機(翼、カーゴ、ドレインなど)、海上構造物(ブイ、リグなど)、鉄道(車両下面、軌道ステップ、パンタグラフなど)、通信(各種アンテナ、レーダーなど)、交通(標識、信号機など)などが挙げられる。建造物、構造物などは、上に例示したものに限定されるものではない。

【0036】以下、本発明を実施例に基づいて詳細に説明するが、本発明はその趣旨を越えない限り、以下の記載例に限定されるものではない。

【0037】[実施例1]モノマー成分がフッ化ビニリデン68重量%、テトラフルオロエチレン30重量%、ヘキサフルオロプロピレン2重量%であるフッ素系共重合樹脂70重量%、ポリメチルメタクリレート30重量

%からなる樹脂混合物100重量部を、シクロヘキサノン100重量部、酢酸ブチル60重量部およびメチルイソブチルケトン40重量部よりなる混合有機溶媒に溶解させた。ついで、この混合樹脂の有機溶媒溶液に、疎水性有機物質としてのパーフルオロアルキルカルボン酸（フッ素系界面活性剤）10重量部を混合し、ボールミルで十分に混合、分散させて着雪・着氷防止層形成用混合物を得た。この層形成用混合物を、厚さが50 μ mの硬質ポリ塩化ビニルフィルムの表面に、リバースコーター法によって塗布し、温度40℃の温風乾燥機中で15分間乾燥し、厚さ15 μ mの着雪・着氷防止層を形成した。

【0038】上記硬質ポリ塩化ビニルフィルムの裏面に、2-エチルヘキシルアクリレートを主成分としたアクリル系粘着剤（接着力：350g/25mm）をリバースコーター法によって塗布して厚さ50 μ mの粘着剤層を形成し、この粘着剤層の表面に、離型剤としてシリコンを塗布した厚さ15 μ mのポリエチレンフィルム（離型性シート）を圧着して、図1に断面図として示した着雪・着氷防止用粘着フィルムを得た。図1において、1は基体プラスチックフィルム、2は着雪・着氷防止層、3は粘着剤層、4は離型性シートである。得られた着雪・着氷防止用粘着フィルムについて、以下に記載の方法で着雪の評価試験を行った。結果を、表-1に示す。

【0039】【実施例2】実施例1に記載の例において、基体フィルムを軟質ポリ塩化ビニルフィルムに代えた外は、同例に記載と同様の手順で、着雪・着氷防止層、粘着剤層および離型性シートを形成し、着雪・着氷防止用粘着フィルムを得た。得られた着雪・着氷防止用粘着フィルムについて、以下に記載の方法で着雪の評価試験を行った。結果を、表-1に示す。

【0040】【実施例3】実施例1に記載の例において、疎水性有機物質としてフッ素系界面活性剤（同上）の外に、さらに融点法によって測定した平均分子量が8000で、平均粒子径が6.0 μ mの低分子量テトラフ

ルオロエチレン樹脂100重量部を加えたほかは、同例に記載と同様の手順で、着雪・着氷防止層、粘着剤層および離型性シートを形成し、着雪・着氷防止用粘着フィルムを得た。得られた着雪・着氷防止用粘着フィルムについて、以下に記載の方法で着雪の評価試験を行った。結果を、表-1に示す。

【0041】【実施例4】実施例3に記載の例において、基体フィルムを軟質ポリ塩化ビニルに代え、疎水性有機物質としてフッ素系界面活性剤（同上）の外に、さらに、低分子量テトラフルオロエチレン樹脂（実施例3で使用したものと同種）100重量部を加えたほかは、同例に記載と同様の手順で、着雪・着氷防止層、粘着剤層および離型性シートを形成し、着雪・着氷防止用粘着フィルムを得た。得られた着雪・着氷防止用粘着フィルムについて、以下に記載の方法で着雪の評価試験を行った。結果を、表-1、表-2に示す。

【0042】【比較例】厚さ2mm、50cm×50cmの四角形のアルミニウム板の表面に、厚さ50 μ mのテトラフルオロエチレン樹脂フィルムを、実施例1に記載したと同種の粘着剤層を介して貼着し、以下に記載の方法で着雪の評価試験を行った。結果を、表-1に示す。

【0043】【評価試験-1、着雪面積の評価】実施例、比較例の5種のフィルムを、50cm×50cmの四角形に切断し、これを厚さ2mm、50cm×50cmの四角形のアルミニウム板の表面に粘着剤層を介して貼着し、このアルミニウム板を多雪地帯（北海道札幌市）の屋外に、着雪・着氷防止層を北西向に、垂直に固定して設置し、平成7年12月から3月までの間、24時間ビデオカメラによって観測した。着雪防止効果の評価判定は、降雪機会ごとの観測写真から、上記着雪・着氷防止層を100区分に区画し、着雪状況を観察して着雪面積とし、着雪防止効果を評価した。着雪面積の値が小さいほど、着雪が少ないことを意味する。

【0044】

【表1】

表-1

| 番号 | 風向 | 風速 (m/s) | 気温 (℃) | 着雪面積 | | | | |
|----|-----|-------------|-----------|------|------|------|------|-----|
| | | | | 実施例1 | 実施例2 | 実施例3 | 実施例4 | 比較例 |
| 1 | 北北西 | 1.2 | -5.8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 68 |
| 2 | 北西 | 3.6 | -7.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 68 |
| 3 | 北北西 | 4.8 | -6.0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 33 |
| 4 | 北 | 3.8 | -1.8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 24 |
| 5 | 北西 | 6.6 | -4.8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 北 | 0 | -0.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| 7 | 北北西 | 6.6 | 1.8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 8 | 北西 | 9.6 | 0.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| 9 | 北西 | 6.6 | 0.8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 90 |
| 10 | 北北東 | 6.6 | 1.8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| 11 | 北西 | 4.2 | -1.0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 68 |
| 12 | 北西 | 3.6 | -0.8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 北北西 | 1.2 | -0.9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| 14 | 北北西 | 3 | -1.6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| 15 | 北西 | 4.8 | -6.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 84 |
| 16 | 北北西 | 0.6 | -9.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 69 |
| 17 | 北西 | 0.9 | -8.9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 71 |
| 18 | - | 0 | -8.6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 77 |
| 19 | 北 | 0.6 | -9.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 89 |
| 20 | 北北西 | 3 | -1.0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| 21 | 北北西 | 3 | -3.8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| 22 | 北西 | 3 | -4.7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 41 |
| 23 | 北西 | 5.4 | -10.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 59 |
| 24 | 西 | 2.4 | -8.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 56 |
| 25 | 西 | 2.4 | -8.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 58 |

【0045】

【表2】

表-1 (つづき)

| 番号 | 風向 | 風速 (m/s) | 気温 (℃) | 着雪面積 | | | | |
|----|-----|-------------|-----------|------|------|------|------|-----|
| | | | | 実施例1 | 実施例2 | 実施例3 | 実施例4 | 比較例 |
| 26 | 西北西 | 3.6 | -11.6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 80 |
| 27 | 北西 | 4.8 | -11.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 81 |
| 28 | 北北西 | 3 | -7.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 44 |
| 29 | 西 | 1.2 | -3.8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 43 |
| 30 | 南西 | 3 | -8.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 39 |
| 31 | 北西 | 4.2 | -5.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 26 |
| 32 | 南南西 | 0.6 | -8.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 67 |
| 33 | - | 0 | -7.7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 70 |
| 34 | 西北西 | 1.2 | -6.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 46 |
| 35 | 西 | 1.2 | -8.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 48 |
| 36 | 東北東 | 0.6 | -10.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 48 |
| 37 | 東南東 | 1.2 | -10.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 48 |
| 38 | 北西 | 1.2 | -9.0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 41 |
| 39 | 北北西 | 0.6 | -9.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 40 | 東 | 0.6 | -8.1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| 41 | 東北東 | 1.8 | -3.9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 26 |
| 42 | 北北西 | 4.2 | 0.3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 25 |
| 43 | 北 | 11 | -0.2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 81 |
| 44 | 北北西 | 4.2 | 0.4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 45 | 北西 | 6 | -4.0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 65 |
| 46 | 北北西 | 5.4 | -1.9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 47 | 北 | 2.4 | -2.6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 100 |

【0046】表-1より、本発明に係る着雪・着氷防止用粘着フィルムは、気温が1.8～-11.6℃の広い

温度範囲で、風速が0～11m/秒の範囲で、着雪は全く認められなかったのに対して（実施例1～実施例4参

照)、比較例のものは、着雪が著しいことが明らかである。

【0047】〔評価試験-2、交通標識への着雪〕実施例1～実施例4の4種の着雪・着氷防止用粘着フィルムを、それぞれ既設の道路標識の表面に貼着し、これらフィルムを貼着した標識と、フィルムを貼着しない標識とにつき、着雪状況を観察した。実施例1～実施例4のフィルムを貼着した標識には、着雪は全く認められなかったが、このフィルムを貼着しない標識には、着雪がひどく、交通標識の記号が識別できなかった。

【0048】〔評価試験-3、粘着剤層の剥離性〕実施

表-2

| 番号 番号 | フィルムの種類 | 接着強度(g/25mm) | | 剥離試験結果 (屋外に4カ月暴露後) |
|----------|-------------|--------------|------|---------------------------|
| | | 20分後 | 1日後 | |
| 評価試験3-1 | 実施例1の粘着フィルム | 210 | 350 | 鋼板表面に粘着剤は全く残らなかった |
| 評価試験3-2 | 比較例の粘着フィルム | 1200 | 3100 | 鋼板表面に粘着剤が多量残り、基体フィルムが破損した |

【0050】

【発明の効果】本発明は、次の様に特別に有利な効果を奏し、その産業上の利用価値は極めて大である。

1. 本発明に係る着雪・着氷防止用粘着フィルムは、各種建造物、構造物などの表面の着雪・着氷を防止したい箇所に貼着すればよいので、塗料を塗布する従来の方法に比べて、天候に左右され難く、特に熟練を要さず、作業も簡単に短時間に遂行できる。

2. 本発明に係る着雪・着氷防止用粘着フィルムは、基体フィルムの表面に特定の疎水性有機物が特定量混合された着雪・着氷防止用層形成用混合物よりなる着雪・着氷防止層が形成されているので、0℃付近から-10℃以下の低温域までの広範囲にわたって着雪・着氷防止効果を発揮する。

例1の着雪・着氷防止用粘着フィルムと、比較例の着雪・着氷防止用粘着フィルムとを、カラー塗装鋼板の表面にJIS Z0237に準じて貼着し、貼着してから20分経過後、1日経過後については同試験法に準じて接着強度を測定し、冬季の4か月間屋外に放置後、この粘着フィルムをステンレス板から剥離し、粘着剤層の付着状況を目視観察した。接着強度を測定結果と目視観察した結果を、表-2に示す。

【0049】

【表3】

3. 本発明に係る着雪・着氷防止用粘着フィルムは、基体フィルムの裏面に剥離可能な粘着剤層が形成されているので、着雪・着氷防止用粘着フィルムの寿命前に補修・修復する際には、その部分の撤去が容易で、簡単に張り替えが可能である。

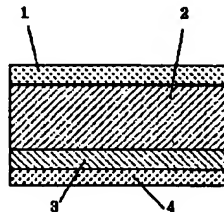
【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る着雪・着氷防止用粘着フィルムの断面図である。

【符号の説明】

- 1：基体プラスチックフィルム
- 2：着雪・着氷防止層
- 3：粘着剤層
- 4：離型性シート

【図1】



【手続補正書】

【提出日】平成8年12月2日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図面の簡単な説明

【補正方法】変更

【補正内容】

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る着雪・着氷防止用粘着フィルムの断面図である。

【符号の説明】

- 1：着雪・着氷防止層
- 2：基体プラスチックフィルム

3: 粘着剤層

4: 離型性シート

フロントページの続き

(71)出願人 396020800
科学技術振興事業団
埼玉県川口市本町4丁目1番8号
(72)発明者 関口 ひろみ
北海道札幌市白石区菊水元町1条1丁目4
番34号 株式会社シオン内

(72)発明者 小林 勝雄
茨城県猿島郡三和町大和田瀬崎1778番地
大日本色材工業株式会社三和工場内
(72)発明者 吉田 光則
北海道札幌市北区北19条西11丁目一番地
北海道立工業試験場内